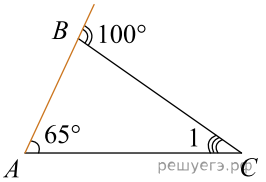
Централизованное тестирование по математике, 2022

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC.



1) 45° 2) 40° 3) 30° 4) 35° 5) 25°

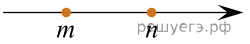
2. Среди чисел 27; 13; 59; 43; 5 укажите то, которое является составным.

1) 27 2) 13 3) 59 4) 43 5) 5

3. Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 20 = 50$.

1) 20 2) 50 3) 30 4) 40 5) 70

4. Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.



1) $m - n > 0$ 2) $7 - m < 7 - n$ 3) $n + 3 < m$ 4) $m + 2 < n + 3$ 5) $m + 2 > n + 3$

5. Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f(3,31)$; $f\left(\frac{17}{4}\right)$; $f(2\pi)$; $f(\sqrt{29})$; $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ укажите наибольшее.

1) $f(3,31)$; 2) $f\left(\frac{17}{4}\right)$; 3) $f(2\pi)$; 4) $f(\sqrt{29})$; 5) $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$

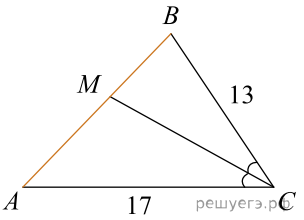
6. За n коробок конфет было заплачено 148 руб. 60 коп., а за n коробок печенья — b руб. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.

1) $\frac{148,6 - b}{100n}$ 2) $\frac{148,6 - b}{n}$ 3) $\frac{14\,860 + 100b}{n}$ 4) $\frac{14\,860 - 100b}{n}$ 5) $\frac{(148,6 - b)n}{100}$

7. Когда рабочий сделал 245 деталей, ему до выполнения плана оставалось 51%. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?

1) 495 2) 12 495 3) 12 005 4) 480 5) 500

8. Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC, если $AM - BM = 2$.



1) 15 2) 14 3) 13 4) 16,5 5) 16

9. Найдите значение выражения $(\sqrt{3} + \sqrt{27})^2$.

1) 39 2) 54 3) 30 4) 12 5) 48

10. Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 3.

1) 14 2) 36 3) 91 4) 99 5) 93

11. Результат упрощения выражения $\cos(12\pi - \alpha)$ равен.

1) $\sin\alpha$ 2) $\cos\alpha$ 3) $-\sin\alpha$ 4) $-\cos\alpha$ 5) -1.

12. Среди чисел −3; −10; 3; 0; −7 выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 4^{x-3} - 7$.

1) −3 2) −10 3) 3 4) 0 5) −7

13. Образующая конуса равна 25, а высота — 24. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

1) 25π 2) 87,5π 3) 175π 4) 350π 5) 600π

14. Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу влево и вдоль оси ординат на 2 единицы вниз.

1) $f(x) = \frac{1}{x-1} - 2$ 2) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2$ 3) $f(x) = \frac{1}{x-1} + 2$ 4) $f(x) = \frac{1}{x+1} + 2$

5) $f(x) = \frac{1}{x+2} + 1$

15. Найдите решение совокупности неравенств $\left[\begin{array}{l} -2 < 1 - \frac{x}{3} \leqslant 1, \\ x^2 < -2x. \end{array}\right.$

1) $(-2; 0) \cup (0; 9)$ 2) $(-2; 0) \cup (0; 9]$ 3) $(-\infty; 9)$ 4) $(-2; 9)$ 5) $[-2; 0) \cup (0; 9)$

16. Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{2,6}{x-3} = \frac{2,9}{x+6}$.

1) $\log_4 x = 81$ 2) $\log_{81} x = 0$ 3) $\log_9 x = 2$ 4) $\log_{243} x = 0,8$ 5) $\log_4 x = 3$

17. Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x+1)^3(x-3)^4(x+2)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.

1) 2 2) 6 3) −1 4) −3 5) −6

18. В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45°, а радиус окружности, описанной около сечения, равен $2\sqrt{10}$. Найдите объем пирамиды.

1) $36\sqrt{3}$ 2) $72\sqrt{3}$ 3) $64\sqrt{3}$ 4) $32\sqrt{10}$ 5) $32\sqrt{5}$

19. На координатной плоскости даны точки $A(1; -3)$ и $D(-5; -3)$. Точка C симметрична точке A относительно оси абсцисс, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина большей диагонали четырехугольника *ABCD* равна ... Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника *ABCD* равна ... В) Площадь четырехугольника *ABCD* равна ...	1) $2\sqrt{34}$ 2) 36 3) 30 4) $\sqrt{34}$ 5) 24 6) $6\sqrt{2}$

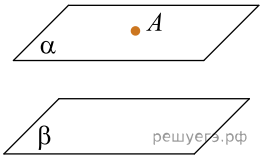
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

20. В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90°$) $BC = 5$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 15. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ... Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ... В) Площадь треугольника ABC равна ...	1) $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ 2) $\frac{13}{14}$ 3) 7 4) 6 5) $\frac{11}{14}$ 6) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

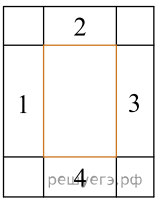
21. Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α, которая параллельна плоскости β (см. рис.).



1. Существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β.
2. Любая прямая, лежащая в плоскости β, параллельна плоскости α.
3. Если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой.
4. Существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β.
5. Через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β.
6. Прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α, пересекает плоскость β.

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 134.

22. По углам прямоугольной пластины с периметром 452 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 13 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 52 дм^3. Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм^2).



23. Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{7}}+b^{\frac{1}{7}}}{2^{-1}}\right):\left(\frac{b}{a^{\frac{6}{7}}}+\frac{b^{\frac{8}{7}}}{a}\right)$, если $a = 76$, $b = 8$.

24. Значение выражение $1-3\cdot\lg x_0$, где x_0 — корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения

$$\frac{5-\lg x}{4-\lg x}-\frac{8}{16-\lg^2 x}+2=0,$$

равно ...

25. Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K так, что $AK = 5$, $DK = 7$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла B равна 150°.

26. Найдите наименьшее целое решение неравенства

$$3\cdot 2^{x-42}\cdot 5^{x-40}-17\cdot 2^{x-40}\cdot 5^{x-42}>700.$$

27. Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения

$$\sqrt{x^4-20x^2+64}\cdot\sqrt{x^2-8x-9}=0.$$

28. О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b}=\frac{9}{14}$, НОД(a; b) = 5. Найдите НОК($a + b$; 10).

29. Прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в котором $DA_1 = 3$, $AB_1 = 4$ и $BD = \sqrt{10}$. Найдите значение выражения $\dfrac{25}{\cos^2\varphi}$, где φ — угол между прямыми DA_1 и AB_1.

30. Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения

$$1 - \sin 7x = \left(\cos\frac{5x}{2} - \sin\frac{5x}{2}\right)^2$$

на промежутке $(-180°; 60°]$.

31. Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 24 человека больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 36 человек больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.

32. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 88. На ребрах AD и AA_1 взяты соответственно точки M и N так, что $\dfrac{AM}{MD} = \dfrac{1}{2}$, $\dfrac{AN}{AA_1} = \dfrac{1}{3}$. Через точки M, N, B_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки D до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2.